

③日本国特許庁(JP)

④公開特許公報 (A)

⑤特許出願公開

昭54-146633

①Int. Cl.²
B 41 J 3/04②識別記号 ③日本分類
103 K 0④庁内整理番号
6562-2C⑤公開 昭和54年(1979)11月16日
発明の致 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑥インジエツト記録用ノズルヘッド

⑦特 願 昭53-54444
 ⑧出 願 昭53(1978)5月10日
 ⑨発 明 者 嶋田智
 日立市幸町3丁目1番1号 株
 式会社日立製作所日立研究所内
 川上寛児
 日立市幸町3丁目1番1号 株
 式会社日立製作所日立研究所内
 松田雅昌
 日立市幸町3丁目1番1号 株
 式会社日立製作所日立研究所内
 高妻泰作

日立市幸町3丁目1番1号 株
 式会社日立製作所日立研究所内
 ⑤発 明 者 寒河江正次
 日立市幸町3丁目1番1号 株
 式会社日立製作所日立研究所内
 土井雪夫
 日立市幸町3丁目1番1号 株
 式会社日立製作所日立研究所内
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目5
 番1号
 ④出 願 人
 ⑤代 理 人 弁理士 武蔵次郎

最終頁に続く

明 細 書

①発明の名称 インジエツト記録用ノズルヘッド
 ②発明の趣意

①ノズル用の溝を有する基板と、この基板に接
 して特記溝の底面にノズル穴を形成する構成と
 を有したインジエツト記録用ノズルヘッドに
 いて、前記基板と溝とは互いに非連続が可能
 な構成の組合せからなり、この両者は非連続に
 なり一体化されていることを特徴とするインジ
 エツト記録用ノズルヘッド。
 ②発明の利便性の説明 1項において、前記基板と
 前記溝とは同様の構成係数を有することを特
 徴とするインジエツト記録用ノズルヘッド。
 ③発明の利便性の説明 1項において、前記基板の
 材質は半導体であり、前記溝底の材質は有機膜ガ
 ラスであることを特徴とするインジエツト記録
 用ノズルヘッド。
 ④発明の利便性の説明 1項において、前記溝底の
 材質は半導体であり、前記溝底の材質はセラミッ
 クスであることを特徴とするインジエツト記録

用ノズルヘッド。

⑤発明の利便性の説明 1項において、前記溝底は
 2枚の基板の間に挟まれ、前記溝は各基板の基板
 間に形成されていることを特徴とするインジエ
 ツト記録用ノズルヘッド。

⑥発明の利便性の説明 1項において、前記溝底は
 2枚の基板の間に挟まれ、前記溝は溝底の両面に
 形成されていることを特徴とするインジエツト
 記録用ノズルヘッド。

⑦発明の利便性の説明 1項において、前記溝底は
 2枚の基板の間に挟まれ、前記溝は溝底を貫通し
 て形成されていることを特徴とするインジエツト
 記録用ノズルヘッド。

発明の利便性の説明

本発明は、インクをノズルから噴射して記録用
 紙等に所望の記録を行なうインジエツト記録機
 器に用いられるノズルヘッドに係り、特にそのノ
 ズルヘッドを構成する溝底と溝壁との組合せに関す
 る。

第1項は既に提案されているオン・デマンド型

のインクジェット記録装置の一例を示す。1はインクジェット記録用のノズルヘッド、2はインクタンク、3は装置に記録紙を巻付けたプラテンである。

インクタンク2は上下2段に分断されており、下段のインクタンク2bの中間部にはフィルタ4が設けられている。このフィルタ4の下側の面と上段のインクタンク2aとは連通管5により連通されている。そして、フィルタ4の上側の面と前記ノズルヘッド1とは毛細管6により連通されている。

外部から、上段のインクタンク2aに供給されたインクは、連通管5を流って下段のインクタンク2bに入り、そこでフィルタ4により濾過された後、毛細管6を流ってノズルヘッド1に供給される。

ノズルヘッド1は、第2図および第3図にその詳細を示すように、基板7と、基板8と、圧電振動子9とから構成されている。第2図は圧電振動子9を省略し、基板8が透明なものである。

その寸法精度をきわめて高いものとする必要がある。しかしながら、従来の基板と振動子とを有する振動子や半田等を用いて貼り合わせていたため、この振動子がノズル穴に入り、ノズル穴の断面形状を変化させたり、ノズル穴をつまらせたしたりするトラブルが生じ易く、また、これに伴い、複数のノズル穴を均一な断面形状に仕上げるのがむずかしいという問題があった。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を除き、寸法精度の高いノズル穴を有するインクジェット記録用ノズルヘッドを提供することにある。

この目的を達成するため、本発明は、ノズル用の押を有する基板とこれに設ける導振とを、振動子や半田等を用いることなく、静電接合により一体化したことを特徴とする。

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

第4図は、本発明の一実施例に係るノズルヘッドを、その製造方法と共に示す。ノズル用の押を形成した基板7に導振8が設けられてノズル穴13

図4

特開昭54-146633図

ている。基板7には所定形状の押が形成されており、これに導振8を設けることにより、インクタンク10、配線部15、ポンプ室12、ノズル穴13が形成される。導振7の各ポンプ室12に相当する部分の表面には、それぞれ圧電振動子9が形成されている。

毛細管6によりノズルヘッド1のインク層10に供給されたインクは、配線部11を流ってポンプ室12に入る。一方、それぞれの圧電振動子9は記録指令に応じてパルス電圧により周期的に駆動されるようになり、これが駆動されると、第3図に示すように導振8が変位してポンプ室12の容積変化が起これ、ノズル穴13からインクジェット14が吐出する。このインクジェット14はプラテン3上の記録紙に当たり、所定の記録が行われる。

このような装置により良好な記録を行なうためには、インクジェットの駆動圧を100mmHg以下にする必要があり、そのためにはノズル穴を80～100μm程度の断面寸法とするものとし、しかも

が形成されているのは従来と同様であるが、この実施例では、基板7はシリコンからなり、導振8はこれに静電接合可能な透明導電ガラス（例えばバレイテックス、コーニング社の商品）を用いて形成されており、この両者を接合するに際して、静電接合により一体化されている。

このようなノズルヘッドを製造するには、シリコンからなる基板7にフォトエングティングを用いて所定の導振形成加工を行なう。その導振7と透明導電ガラスからなる基板8との接合面を、それぞれ平面度をよく出し、面度を0.1μm程度に仕上げる。次に、この両者を重ね合わせて、導振7の15μmに積み、全体の厚さが約400μmになるように導振8側の導振15が一定化するように加工する。導振15、16間には約1000Vの電圧を印加し、17はその導振、18は電圧計である。導振17に電圧とどが印されて放電が起これ、導振17と導振18との間に静電接合が完了する。接合後、両者の接合部を研磨して平坦にしたところ、両導振間は両導振の分断部と

していないことが確認された。また、接合部は、
接合部を引き出す際に両者の一部が溶着するほど
大きなものであった。このようにして接合部が
溶着したから、図8の、ポンプ室に相当する部
分の表面に圧電振動子を設置することにより、ノ
ズルヘッドが完成する。

基板として用いられるシリコンは、多結晶でも
単結晶でもよいが、特に、単結晶を用い、表面に
形成した SiO_2 をマスクとしてアルカリエタナ
ン溶液によりノズル用の溝を形成すると、エタナ
ン溶液が結晶方位により厚く異なるため、シリ
コン基板の結晶面と溝方向を一致するとにより、
均一なシャープな断面形状を有する半導体膜の
高い膜を形成することができるといえる。

また、基板として用いられる耐熱膜ガラスは、
シリコンとほぼ同じ熱膨張係数を有しており、シ
リコン基板と耐熱膜を有するシリコン、高抵抗でも熱
膨張係数が異なる。

本実施例では、基板としてシリコンを、表面
に耐熱膜ガラスを用いたが、基板としてシリ



印刷部4-146833 (S)
ロン、ガラスマニキュア等の半導体、基板としてセラ
ミックスを用いることもでき、これら以外にも耐
熱膜が可能な基板及び基板の材質の組合せがあ
り、好ましいものを例示すると次のとおりであ
る。

材 質	組 合 せ
鉄、ニッケル系合金、銅、アルミニウム等	耐熱膜ガラス
鉄、銅、アルミニウム等	耐熱膜ガラス
銅、アルミニウム等	耐熱膜ガラス

耐熱膜可能な材質の組合せは米国特許第339
7278号特許書によれば、これ以外にも次のよ
うなものがある。

材質の組合せ	電圧値 (mV/mm)	時間 (秒)	温度 (°C)
Si ~ 石英	10	2	200
Si ~ フッ素ガラス	5	1	250
Si ~ サファイア	5	1	650
Ge ~ 耐熱膜ガラス	5	2	250
GeAs ~ フッ素ガラス	25	5	250
Al ~ フッ素ガラス	1	10	400
Al ~ フッ素ガラス	5	5	400
Be ~ フッ素ガラス	25	5	400
Ti ~ フッ素ガラス	25	5	400
Fe ~ フッ素ガラス	200	5	400



ノズルヘッドの製造に用いる材質の組合せは、
本発明の製品で、平面上の溝の深さ、深さ、
深さ、入手の部品、コストなどを考慮して選
ばれる。

図6及び図7は本発明の他の実施例を示す。
図6は、2枚の基板7A、7Bの間に1
枚の基板8をサンドウィッチ状に挟んで、互いに
接合したものである。両基板7A、7Bの両
面には、図2図及び図3図に示したものと同
様の溝がそれぞれ形成されている。このようにす
ると、図8の厚みを得て2枚に並ぶノズル
12A、12Bを形成しても、高抵抗マニキュアが
得られる。圧電振動子8A、8Bは、図8A、
8Bのポンプ室12A、12Bに相当する部分
の表面に形成されている。基板7A、7Bと基
板8の材質は前記実施例と同じである。その他の
構成は図2図及び図3図に示すものと同様である。
同一部分には同一符号を付して説明を省略
する。

図7は、この実施例に係るノズルヘッドを製

造する際の基板7A、7Bと基板8との接合部を
示す。基板7A、7Bの外表面には、電圧
15A、15Bを形成させ、基板8には基板7A、
7Bの端面から突出する部分8を設け、そこに
電圧16を形成させる。その他、接合部の仕上
げ、製造、電圧、時間等は前記実施例
の場合と同様であるので、同一部分には同一符号
を付して説明を省略する。

この実施例では、圧電振動子が溝のポンプ室
に相当する部分の外表面に形成されており、この
圧電振動子を設置する部分の基板の厚さは、ニ
ックングによつて、均しくも厚く均一に仕上げるこ
とができるので、圧電振動子に与える防振電圧が
小さくても効果的なポンプ作用を得ることができ
る。

図8図は、本発明のさらに他の実施例を、その
製造方法と共に示す。この実施例は、2枚の基板
8A、8Bの間に1枚の基板7をサンドウィッチ
状に挟んで、互いに接合したものである。基
板7には、両面に図2図及び図3図に示したものと

と内線が形成されている。このようにしても、2期のノズル穴13.8、13.9が形成でき、高深のノズルに形成する場合は、河内セクタアークを用いれば、フォトリソ法で深さより約10μm以下の位置すれで形成することができると、その実例のものでは図4及び図5に示す実例のものに比べて、上下のノズル穴13.8、13.9の位置すれ精度が大幅に優れている。その後の形成及び製造方法は第4章に示す実例例と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

第9図は、本発明のさらに他の実施例を、その製造工程と共に示す。2枚の面積 8A、8Bの間に1枚の蓋板7を挿入して互いに静電重合した点線は第9図に示すものと同様であるが、この実施例では、蓋板7の隅が蓋板7を貫通して形成されており、ノズル穴13は1列である。このようなノズルヘッドを製造するには、まず、第10図に示すように、蓋板7に穴を貫通する所定形状の穴をエッチング又は打抜き加工等により形成し、この施

特刊 昭54-148 633(4)

第11圖は、本発明のさらにも他の実施例を、その製造方法と共に示す。この実施例は、第8圖のこの装置と同一材質の基板本体8とを同じ厚みの板8を嵌んで互いに電気接合したもので、基板本体8と接合板8とで基板8が露出されている。その他の構造は第4圖に示す実施例と同様であり、また発光部を他の面の電圧の加付方法は第7図の場合と同様であるので、同一部分に同じ符号を行って説明を省略する。なお、この実施例において、接合板8は予め基板本体8の上面に蒸着法やスパッタリング法で被覆させることにより形成してもよい。その他の点は基板本体8は金属と他の材質で構成することができる。

項12図は、本発明のさらに他の実施例を示す。
この実施例は、漏れ7のインクが触れる部分に黒

男性の保護政策は18を設けたものである。この保護政策18の対価は例えば810年が好ましく、スパンタリングやCVD等でのより高度な技術に投資させることができる。保護政策18を設ける理由に、高価なシリコンを用いるような場合に自国のものを用いると、インクが薄アルカリにさらされるため、インクによって基板が侵食される恐れがあるからである。また、シリコン等の高価なインクをばくち性炭が約810年、その侵蝕層を設けるとインクの腐蝕性が少くなる。

第13回は本会員のならぬ実施例を示す。
この実施例は、延保7と延保8の両方に對し延保
補償額19人、198を設けたものである。

なお、上記第12図及び第13図に示す各実施例の説明において、上記以外の構成要素4箇に示す実施例と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

以上説明したように、本館明式よれば、ノムル
局の解を有する番組とこれに接する番組とは静電
形会により一体化されているので、従来のように

ノズル穴内に除菌剤等が侵入することがなく、
ノズル穴の寸法精度を延くすることができ、且つ
らつみを小さくすることができる。したがって、
液漏れインクシエットを正確に検出して検出能
率が得られる。

関連の意義を説明

第1図はカン・デマンド図のインフラニットと
有価証券の一割を示す地形断面図、第2図及び第
3図は第1図の無差に用いられるノルヘルドの地
形図及び断面図、第4図は本発明の一実施例を
示すノルヘルドを製造方法と共に示す正面図、
第5図及び第6図は本発明の他の実施例に係る
ノルヘルドを示す正面図及び断面図、第7図及
その製造方法を示す正面図、第8図及び第9図
それぞれ本発明のさらに他の実施例に係る
ノルヘルドを製造方法と共に示す正面図、第10図
第9図のノルヘルドを製造するに用いられる
装置の水平断面図、第11図をいし第12図は本
発明の本発明のさらに他の実施例に係るノル
ヘルドを示す正面図である。

7A, 7B... 断板、8, 8A, 8B...

13, 13A, 13B... ノズル穴

代理人 伊藤士郎 通次



特開第54-146623(5)

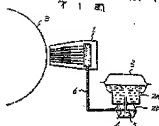


図1

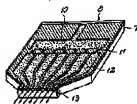


図2



図3

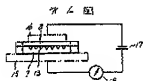


図4

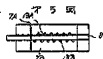


図5

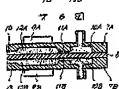


図6

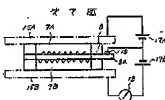


図7

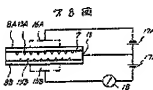


図8

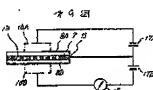


図9



図10

4308 1854-146633 冊

第 1 頁の続き

の発 明 者 西原元久

日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号 株

式会社日立製作所日立研究所内

同

山田剛裕

日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号 株

式会社日立製作所日立研究所内

